

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59-186325

⑬ Int. Cl.¹
H 01 L 21/302
C 23 F 1/08

識別記号

序内整理番号
8223-5F
7011-4K

⑬ 公開 昭和59年(1984)10月23日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 13 頁)

⑭ ドライエッティング装置

⑬ 特 願 昭58-57739

⑬ 出 願 昭58(1983)4月1日

⑬ 発明者 ジャン-ジヤック・ペー
フランス国91290アルバジヨン
・アンバス・ドユ・クロ・バイ
-6

⑬ 発明者 ギー・ゴリナー
フランス国74330シランジー・
セイソラ(番地なし)

⑬ 出願人 コンパニー・アンデュストリエ

ル・デ・テレコミニュニカシオン

・セイテーアルカテル
フランス国75008パリ・リュ・
ドウ・ラ・ボーム12

⑬ 出願人 キヤノン株式会社
東京都大田区下丸子3丁目30番
2号

⑬ 出願人 キヤノン販売株式会社
東京都港区三田三丁目十一番二
十八号

⑬ 代理人 弁理士 川口義雄 外1名

明細書

1. 発明の名称

ドライエッティング装置

2. 特許請求の範囲

本邦が1つの放電用電極を有しており、次々の
端が開放された2つのケースと、

少なくとも2つのケースの間で移動自在であり、
ドライエッティングされるべき試料が装着される対
向側板を行する専用構造体とからなり、

この専用構造体が各ケースと対向する所定位置
に設置された際、対向ケースと協働してドライエ
ッティング用リアクタを形成すべく該対向ケースの
開放端に気密に搭合されるように該専用構造体が
構成されてなるドライエッティング装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明はドライエッティング装置に係り、より詳
細には表面にマスクが形成されている半導体ウェ

ーハ等のドライエッティング装置に係る。

表面にマスクが形成されている半導体ウェーハ
を二段階でドライエッティングすべく2つのリアク
タを設け、各リアクタに前次ウェーハを出入させ
るようにしたドライエッティング装置は認定されて
いる。

しかし乍ら、この装置では一方の帯板に対する
ウェーハの着脱及びリアクタの開閉を別々に行な
う必要があり、リアクタ内の狭いスペースではウ
ェーハを電極上の所定位置に配設し薄い焼がれる
のみならず、リアクタの間隔とウェーハの伝送
とをシーケンシャルに行なう必要があり、ウーハ
の着脱に時間と費用を費する虞れもある。

本発明は前記した点に鑑みなされたものであり、
その目的とするとところは、ドライエッティングされ
るべき試料が装着された専用構造体自体が移動し
て順次リアクタを形成すべく構成することにより、

試料の電極に対する位置ズレ等を極力抑え得ると共に該時間で順次リアクタを形成し得、装置の動作時間中に、エッティング処理時間の割合を可及的に拡大し得、従来的に運転乃至動作され得るドライエッティング装置1を簡便に基いて説明する。

次に、本発明による好ましい一具体例のドライエッティング装置1を簡便に基いて説明する。

図中、2は装置1のフレームであり、フレーム2は円筒状の下部ソレーム3と下部フレーム3に對してA、B方向に面倒自在な上部フレーム乃至着4とからなる。着4をB方向に閉じた際、着4と下部フレーム3とによりトランクソア・チャンバ乃至密閉室5が形成される。6は空3用の真空ポンプである。

7、8は着4に一體的に形成されたリニアクタ9、10用ケースであり11は試料12の導入及び送出用容器乃至バキューム・ロード・ロック・チャンバ13

の上蓋である。ケース7、8は同様に形成されている故、主として第3図に基き、ケース7についてのみ詳述すると、ケース7は蓋4と一體的な円筒状のケース本体14と止め具14aでケース本体14に着脱自在且つ密密に固定された上蓋15とからなる。上蓋15には上蓋15に對してC、D方向に移動可能な帯板16と、帯板16のC、D方向の位置を調節してリアクタ9内の電極間距離を調節する電極保持17aと、リアクタ9の室17内に電極16を介してCCF₆等の反応性気体18を導入する導入通路19と、通常は真空中で用いられるリアクタ9内に緊急に弁20を介してN₂等の気体を導入し得る導入管21と、試料12のエッティングの進行度を検出する検出器22とが設けられている。尚、リアクタ9、10のうちリアクタ9には後出器22を設けなくてはよく、エッティング時間は校出するようにしてちょい。23はリアクタ9用の真室ポンプ、24はリアク

タ9の室17の圧力検出器であり、圧力検出器24及びポンプ23は協働して、エッティング廻路中、第17内の圧力を想定圧力に保つべく構成されている。

参考一覧

参考10の上部11は、フレーム2の着4に固定された支持枠25に取り付けられたシリンドラ装置26によりC、D方向に変位自在に支持されている。

尚、ケース7、8及び着11は上部フレーム4の中心枠構Fに對して相互に120度の角度拘束に對りられている。

26、27、28は下部フレーム3に對して下部フレーム3の中心枠構GのまわりでD方向に120度ずつ、一體的に回転可能に、且つ大々独立にC、D方向に変位可能に構成されたチャック乃至電極構造体であり、電極構造体26、27、28は下部フレーム3の中心枠構Gに對して相互に120度の角度拘束に對りられている。密閉室5を形成すべく上

部フレーム4を下部フレーム3に重ねた場合、中心枠構F、Gは一致し、電極構造体26、27、28は、頭々ケース7、8及び着11のいずれかと上下(C、D方向)に對向する。

例えば、電極構造体26がケース7の下部開口29に對向して位置し且つD方向に変位してその上端位置にある場合、電極構造体28はその距離30でケース7の下端に密密に當接し、密閉室5を形成し、この電極構造体26がC方向に変位してその下端位置(第3図の想像線で示す位置)にある場合、ケース7の下端29は真空室5と通路状態になり、電極構造体26はH方向に変位可能となる。

更に例えば電極構造体28が密閉10の上蓋11に對向する位置に形成された上部フレーム4に開口31に對向して位置する場合、電極構造体28は、そのD方向上端位置において、試料12の導入又は送出を許容するか(第4図)、又は上蓋11と密密して

試料12の導入又は退出用の容器13として予偏至32を形成し(第5図)、そのC方向下端位置においてD方向の回動変位を許容する(第6図)。

次に、電極構造体及びその変位機構の詳細を第7図に基いて説述する。尚、電極構造体16、17、18及びそのC、D方向の変位機構は同様に構成されている故省々1つについて説明する。

第7図中、33は開れば電極構造体26の開閉棒、34はA1等による電極、35、36は電極34内の空筒37への冷却水栓接口、38はボリテラフルオロエチレン等による絕縁部材、39は電極34用の端子、40は電極構造体26のD方向変位を所定位置で制止するストッパーである。尚、41は電極34をはね取るよう電極34上に固定されており、則筋42に試料12が収容されるべく構成されたウェハホルダとしての石英ガラス板である。43は電極構造体26をC、D方向に変位させる変位機構であり、変位

機構43は下部フレーム3に取り付けられたシリンドラ装置44と、シリンドラ装置44の伸縮可能なブッシュ45の伸長により下部フレーム3に対しC方向に変位せしめられ、ロッド45の伸縮に伴いバネ46の伸長力により下部フレーム3に対してC方向に変位せしめられるべくシールを蓋ねたブッシュ47に取締されたロッド48と、電極構造体26と一緒にしたので、H方向に回転される円錐49のブッシュ50にC、D方向に移動自在に支持されたロッド51とからなる。電極構造体26は、ロッド48のD方向変位に伴いD方向に変位され、ロッド48のC方向変位に伴いリミットスイッチ52乃至ストップ53で制限される位置まで自重によりC方向に変位される。

54は電極構造体26、27、28の全てが下方位置に設定されている第、電極構造体26、27、28を中心轉換Qのまわりで120度ずつ回動変位せしめる回

動変位機構であり、回動機構54は、減速機及び回転角検出器等を含み出力軸55が120度ずつ斜張りべく構成されたモータ機器56と、歯受57で下部フレーム3に回転自在に支持されており、出力軸55の回転を円錐49を介して電極構造体26、27、28に伝達する機器58とからなる。尚、59、60は大々動機器58の油路61、62及び可逆性油路64、65を介して電極構造体の油路口35、36に流通された電極構造体26、27、28用の冷却水栓接口である。66はシールリング、67は真空ポンプに接続されたシール用の真空通路である。

第1回及び第2回中、68は試料供給機器であり、試料供給機器68は、ドライエッティング処理されるべき試料12aが収容されており周囲的にC方向に移動されるカセット69と、カセット69の底ト板の試料12aを台70に周回的に送給するベルト70aと、上蓋11の底下の退出位置にある電極構造体の

石英ガラス板41上のジャッキング処理試料12bを台71に移送すると共に台70上の未処理試料12aを上蓋11の底下の導入位置(退出位置と同じ)にある電極構造体の石英ガラス板41上の所定位置に移送する移送機器72と、台71上の処理試料12bを周回的にD方向に移動されるカセット73の所定位置に周回的に移送するベルト74とからなる。

より詳細には、移送機器72は、台70上の試料12aに對向する位置J1、上蓋11の底下の電極構造体に對向する位置J2、及び台71に對向する位置J3の間でK、L方向に回動可能に、且つ各位置J1、J2、J3においてC、D方向に変位可能に軸75a及び軸75bを介して移動制御機器76に連結されており、更に機体の丸に伴う真直管を利用して試料12を吸引する如くするように構成された試料石英板77を有する。

尚、移動制御機器76はモータ、シリンドラ装置等

の定位装置、並びにリミットスイッチ等の機械構成及び制御部を含む。

ドライエッティング装置 1 のリアクタ 9、10用の各開閉エネルギー供給回路 78 の一例は第 9 図に示すとおりである。

第 9 図中、78 は起動信号 M が与えられる時周波エネルギーを出力する高周波電源、80 はリアクタ 9、10 用に独立に消費されるインピーダンス結合回路、81、82 は 40 の開閉により閉じられるスイッチである。後述の例の場合、エッティングの終点では例えばリアクタ 10 のインピーダンスが変化する故、回路 78 はエッティングの終点検出に用い得る。

尚、エッティングの終点を検出の如く光学的に検出する場合、和忍 78 等をリアクタ 9、10 用に大々独立に設けることが好ましい。

次にドライエッティング装置 1 のエッティング進行

度を検出する検出器 22 を含む進行状況モニタおよび終点検出機構 100 について第 3 図及び第 10 図乃至第 15 図に基いて説明する。

検出器 22 は、リアクタ 9、10 の夫々に同様に設けられている。検出器 22 は、日立-Ne レーザー等のレーザ光源 83、レンズ 84 および反射鏡 85 等よりなり、リアクタ 9、10 内で電極 16 の孔 16a を介してドライエッティング処理中の試料 12 の表面にほぼ垂直にレーザ光を照射する投光系 86 と、試料 12 のドライエッティングされるべき面 87 の各時点における表面 88 での反射光と混合した反射面 87 の下に位置しておりエッティング処理されるべき他の面 89 の表面 90 での反射光との干涉光の強度をハーフミラー 91 を介して検出する光検出器 92 とからなる。(尚以降において、リアクタ 9、10 用の投光系に人々 a、b を付して説明する。) この検出器 92 で検出する光強度乃至検出器 92 の出力は一般にエッチャン

グの進行と共に面 87 の厚さ H に依存して第 13 図の曲線 93 の如く変化する。尚、第 10 図中、投光器 86 からの出力光の向きは面 88a の混合位置を変えることにより若干調整され得る。

以下ではリアクタ 9 で厚さ H の面 87 を厚さ H 1/2 までエッティングし、面 87 の張りをリアクタ 10 でエッティングする例について進行状況モニタ機構 100 および終点検出機構 100b の実験結果を説明する。モニタ機構 100a 中、94 は第一のリアクタ 9 に取り付けられた検出器 92a の出力 93a (第 13 図の実験部) の山の数を計数する計数器、95 は計数器の計数値 C を第一のリアクタ 9 でエッティングすべき面 87 の厚さ H 1/2 に対応する設定値 Q 0 と比較し、Q が Q 0 に一致した場合その時点 1-1において一段信号 R を出力する比較器である。終点検出機構 100b 中、96 は第二のリアクタ 10 に取り付けられた検出器 92b の出力値 93b を数分する数分周路、97 は数分

回路 96 の出力信号 S を信号 93b の山の検出時間间隔 T よりも充分に短い所との時間間隔でリンクアリングして各サンプリング時点での微分計数の大きさ S 1 を検出するサンプリング回路であり、98 はリンクアリングされた信号の大きさ S 1 が既回波點して所与の値 S 10 以下であると判別した場合、その時点 12 において終了信号 U を出力する終点検出周路である。尚、93a、93b は夫々リアクタ 9、10 のエッティング動作を停止させる停止制御装置である。以上において、回路 96、97、98 は全体として例えば曲線 93b の時間的変化の様子が 12 の前面で変わることを検出し得れば、他の検出機構でもよい。終点検出機構 100b では、反応性気体及び試料の初期に応じて適当なレーザ光源を選択することにより、真空系、高周波電源系から着光をひろう崩れが少ない状態で、高い S/N 比でエッティングの終了判定を行ない得る。

以上の如く構成されたドライエッティング装置 1 の動作について以下に詳述する。

以下の説明においては、リアクタ 9、10と共にリアクティピイオンエッティングが行なわれると想定し、リアクタ 9、10でのエッティング条件は異なると想定する。すなわち、リアクタ 9において露 87のうち $\frac{P_1}{P_2} \times 100\%$ 開栓は約70%の露部分のエッティングを露過で行ない、露 87の残りの上アンプをリアクタ 10内で低露で精密に行なうと想定する。

尚、装置 1では、例えばリアクタ 9で異方性のリアクティピイオンエッティングを行ない、リアクタ 10で等方性のアシズマエッティングを行なう等、リアクタ 9、10内で試料の同じ部分又は異なる部分に対して別のドライエッティングを行なうてもよく、また、所望ならば例えばリアクタ 9で露 87のエッティングを行ない、リアクタ 10内でマスク 101

を移去するためのドライエッティングを行なってよい。更に、例えば容器 13をセラクタとして形成して三段階のエッティングを装置 1で行なうようにしてよい。

また、以下の説明においては、試料 12としてシリコンウェーハ基板 89の表面に多結晶シリコン層 87を形成し、この多結晶シリコン層 87上にマスク 101が形成されているものを想定し、多結晶シリコン層 87をマスクパターン 101に従ってエッティングする所について説明するが、エッティングされるべき露 87としては多結晶シリコン層のかわりに Si_3N_4 層又は SiO_2 層等でもよい。尚、この例においては、 Si 系のエッティングガス、反応性気体 10として CF_4 を用いる例について説明するが、 CF_4 のかわりに SF_6 、 Cl_2Fr 、 C_2F_6 等他のフッ化物系の気体を用いてもよい。

更に、反応性気体として例えば CCl_4 、 NCl_3 、

Cl_2 等の Cl 系の気体乃至ラジカルを利用する場合、 $\text{Al}, \text{Mo}, \text{W}, \text{Cr}$ 等のドライエッティングに装置 1を用いててもよい。

尚、フッ化物系の反応性気体を用いる Si 系のエッティングの場合は、石英ガラス 41のかわりに、エッティング中のウェーハ 12を汚染させる虞れのない他の材料、例えば結晶性の高い SiO_2 、 Al_2O_3 、ポリテトラフルオロエチレン等で電極 34の被覆部材 41を構成してもよい。

装置 1の運転に際しては、まず最初に処理されるべきシリコン・ウェーハ 12をカセット 69の各前にヒットすると共に、シリンドラ装置 44により電極構造体 28を第 1回の如く上部フレーム 4に搭載する状態に位置次めし、上部フレーム 4を下部フレーム 3に D方向に重ね、密閉室 5内をポンプ 6で所望の負圧にする。この密閉室 5の負圧度は処理されるべき試料 12に応じて選定される。この

とき、ケース 7、8に對向する電極構造体 26、27は所定の下方位置に設定されている。

第 5内が所定の真空度に達すると、カセット 69が所定位置だけ C 方向に変位せしめられ、最下位のシリコンウェーハ 12a がベルト 70a 上に当接する。例えばカセット 69の停止後、ベルト 70a が駆動され、ベルト 70a 上のシリコンウェーハ 12a が台 12a 上に送られる。ベルト 70a の停止後、送体装置により吸着可能状態に設定された着離機構 77が位置 J 1に設定され、所望ならば所定位置だけ C 方向に動かされた後、ウェーハ 12a を裏い受け、D 方向に若干動かされ、更に位置 J 2まで C 方向に動かされ、位置 J 2において所定位置だけ C 方向に動かされ、ウェーハ 12a が石英ガラス板 41に近接した位置において送体装置の停止に伴いウェーハ 12a を離してウェーハ 12a を丁度板 41の凹部 42に載置する。その後、着離機構 77は D 方向に若干変位し

められ、更に位数 J2 から位数 J1 又は J3、例えば位数 J3 まで動かされ、停止せしめられる。例えば蓄電機器 77 が位数 J3 に達した後、第 5 図に示す如くシリンド装置 26 により空室 11 が上側フレーム 4 に当接する位置まで、動かされ、密閉室 32 を形成する。空室 32 が密閉されると係 102、係 103 を介してポンプ 104 により空室 32 が空 5 と同じ真空度になるまで減圧される。空室 5 の減圧が完了すると、シリンド装置 44 により電極構造体 26、27、28 が位数 G のよわりで 120 度だけ回転位数され、電極構造体 26、27、28 が夫々ケース 8、上部 11 及びケース 7 に對向する位置に設定される。

電極構造体 28 が所定位置まで下げられると、モータ駆動 56 が駆動されて、電極構造体 26、27、28 が位数 G のよわりで 120 度だけ回転位数され、電極構造体 26、27、28 が夫々ケース 8、上部 11 及びケース 7 に對向する位置に設定される。

例えばこのとき開口 59、60 を介して、蓄電機器

体 26、27、28 への冷却水の流量が開始される。この冷却水の流量を各蓄電機器体 26、27、28 が独立に調整して、各試料の流量を独立に調整するようにしてよい。

電極構造体 26、27、28 の回転設定板、日々の以下のシリンド装置 44 により電極構造体 27、28 が上部フレーム 4 に当接する位置まで D 方向に変位される。この変位の完了により、ケース 7側では、所定位置にウェーハ 12a が装着された電極構造体 28 により密閉室 17 を有するリアクタ 9 が形成され、ポンプ 23 により空室 17 内が所与の真空度になるまで減圧される。

空室 17 が所与の真空度になると、係 19 を介して反応気体 18 として CF_4 が所定の速度で導入されると共に電極 16、26 (34) 間での放電が開始され、 CF_4 のイオン化、多結晶シリコン団 87 のとの反応に伴う団 87 のリアクティブ・イオン・エッチャン

グが行なわれる。このリッキングの期間中、空室 17 の真空度はポンプ 23 及び換出器 24 により所定に (例えは $10^{-2} \sim 10^{-1}$ torr 程度のうちの所定の大きさ) に保たれる。尚、リアクタ 9 内での多結晶シリコン団 87 のリッキングスピードは所望ならば、電極 16、26 (34) 間の放電の瞬間放電力、空室 17 の真空度、空室 17 に導入される CF_4 の流量 (流量)、及び開口 16、26 (34) 間の距離 V により調整される。この場合、リアクタ 9 内でのエッキングスピードをリアクタ 10 でのエッキングスピードよりし例えは 2 倍程度大きくなるように調整しておくか又はエッキング中に調整する。リアクタ 9 でのリッキングの進行状況は換出器 22a で検出される。すなわち、リアクタ 9 用の後光器 86a からウェーハ 12a に照射されたレーザ光のウェーハ 12a による反射光は検出器 92a で検出され、第 13 図の実線 93a で示す出力封印の形で計数器 94 に与えられ、

例えは多結晶シリコン団 87 の厚さ P1 (例えは P1 / P = 0.7) に相当する数の由 Q0 が団 87 のエッキングの進行に伴ない計数器 94 で計数されるとその時点 P1 において比較器 85 から放電月日 R がに出力され、停止機構 99a によりリアクタ 9 内でのエッキングが停止せしめられる。尚、リッキング速度が実質的にほぼ確実に制御し得る場合、リアクタ 9 内のエッキングの深さをエッキング時間で調整するようにしてよい。またリアクタ 9 でのエッキング中、計数器 94 においてはほ一定の時間間隔で計数値が増大するようにエッキング速度をリアルタイムで制御するようにしてよい。停止機構 99a の制御下では、リアクタ 9 への高周波エネルギーの供給が停止せしめられ、 CF_4 の供給が停止され、また、ポンプ 23 による排気が停止される。一方、リアクタ 9 で密閉室 17 が形成されると同時に、開口 31 のところでは、電極構造体 27 と上部

11とにより第5回に示す如き容器13乃至容器32が形成される。そして、リニアクタ9でエッティングが行なわれる間に、電極構造体27のところでは、容器103を介して容32を大気圧にした後、第4回に示す如く、シリンドラ26により上蓋11が開かれ、前記と同じにして、ウェーハ供給装置68により未処理ウェーハ12aが電極構造体27上に載設され、上蓋が閉じられ、ポンプ104による循環の後、電極構造体27がシリンドラ44により下端位置に設定される。

前記の如くして電極構造体28上のウェーハ12aの端部の露出部が深さP1までエッティングされると、電極構造体27もシリンドラ44により下端位置までC方向に移動せしめられる。

電極構造体27、28が下端位置に設定されると、3つの電極構造体26、27、28が再度で一タ段構66により120度だけD方向に回転変位せしめられ、電極構造体26、27、28が夫々、上蓋11、ケース7

及びケース8に対応する位置に設定され、3つの電極構造体26、27、28は共に上部フレーム4に出来するまでD方向に変位され、夫々容器13、リニアクタ9、10を形成する。

その後、電極構造体26上には、前記と同様にして未処理ウェーハ12aが載設され、上蓋11の開閉及び容32の真空排気の後、電極構造体28は下端位置に下がる。電極構造体27上のウェーハ12aに対しても前記と同様にリニアクタ9により深さ87にに対する深さP1までのエッティングが同時並行的に行なわれる。

更に、ケース8と協働してリニアクタ10を形成した電極構造体28上のウェーハ12の多結晶シリコン層87に対しては、給電される高周波エネルギー、真空度、CF4の流量、電極構造体等の調節によりリニアクタ9よりも早いエッティングスピードでリニアクタタイプ・イオン・エッティングが行なわれる。こ

のリニアクタ10における多結晶シリコン層87の深さ約P1から深さPまでのエッティングの際、リニアクタ10の光検出器92bでは第14回の高輝度、93bの低輝度が得られる。この出力の山の開閉Tは第13回の出力の山の開閉の例えば2倍程度であり、同じ深さだけエッティングを行なうためにリニアクタ10では約2倍時間をかけている。このようにリニアクタ10でのエッティング速度を遅くすることにより多結晶シリコン層87のエッティングが丁度完了した際、実際上シリコン結晶高さ89を傷つけないでエッティングを停止させることが可能となる。この検出の検出は、前記の如く例えば段分回路96、サンプリング回路97、検出回路98によってなされる。検出回路98から検出回路99によってなされると停止制御回路99bの制御下でリニアクタ10の放電、CF4供給、真空排気等が停止された後、電極構造体28がその以下のシリンドラ44により下端位置まで下が

られる。

尚、この段階では、電極構造体28上へのウェーハ12aの装着、電極構造体27上のウェーハ12aの層87に対するリニアクタ9による第一段のエッティング、及び電極構造体28上のウェーハ12の層87の残りの部分に対するリニアクタ10による第二段(最終段)のエッティングと検出検出によるエッティングの完了・停止が同時に並行的に行なわれるために、装置1の処理スピード乃至処理能力が大きい。そして、第一段のリニアクタ9でのエッティング速度を大きくしているために、両程度の時間内に、リニアクタ9での層87のほとんどどのエッティング処理を行ない得、該時間内にリニアクタ10ではゆっくりと1エッティングを行ない得、該点で確実にエッティング処理を停止し得る。すなわちリニアクタ10側で確実に検出を行ない得るため、リニアクタ9でのエッティングの深さはそれ程正確でなくてもよく、リニア

タ 9でのエッティング速度を大きくし、実質的に平均のエッティング速度を高め得る。

次に、更に、電極構造体 26, 27, 28が真空 5 内で J1 方向に 120度回転され、大々上部フレーム 4に当接するまで直下のシリンドラ 4で定位せしめられる。この後、ケース 7と対向する電極構造体 26上のウェーハ 12aに対しても第一のリアクタ 9による第一段のエッティング処理が、ケース 7と対向する電極構造体 27上のウェーハ 12bに対しても第二のリアクタ 10による第二段のエッティング処理が同時に並行的に行なわれる。そして、この 2つのエッティング処理が同時に並行的に行なわれる。そして、この 2つのエッティング処理が同時に並行的に行なわれる。

すなはち、遮断器ウェーハ 12bを封止した電極構造体 28が上部フレーム 4に当接して第 5側に示す状態になると、介 103を介して室 32が大底に向

開放され、シリンドラ装置 26により第 4側の面く上部 J1が持ち上げられる。

上部 J1の上界完了後、試料着置機構 77が位置 J2に定位され、下方に定位されると共に試料台上に載る負荷で電極構造体 28上の遮断器ウェーハ 12bを無い所で、上方に戻された後、位置 J2から K 方向に位置 J3まで定位される。位置 J3に定位した後、着置機構 77は所定ならば若干下方に動かされた後、試料台の停止により、ウェーハ 12bを頭して台 71上に載置する。着置機構 77がウェーハ 12bを離すと、ベルト 74が駆動され、ウェーハ 12bがベルト 74により台 71からカセット 73の所定位に送られる。ウェーハ 12bのカセット 73の所定位への収納後、カセット 73は一段分の所定位だけ K 方向に定位せしめられる。一方、着置機構 77はウェーハ 12bを離した後、所定の上方位置にに戻され、更に、J 方向に回動定位されて位置 J1に達し、

前記と同様にして、新しいウェーハ 12aを電極構造体 26の所定位に載置する。新しいウェーハ 12aの着置後、前記と同様の手順で、電極構造体 28が下方位置に下がる。

このようにして、カセット 69上のウェーハ 12aがなくなるまで並行処理が続けられる。尚、カセット 69に着置されるウェーハ 12aの量に応じて、又は、荷重 J1での着置機構 77によるウェーハ 12aの荷重の有無に基き、最後の 3ステップでは、給氣機構 68の一連の動作、リアクタ 9での処理、リアクタ 10での処理を順次停止させてゆくようにしてよい。

以上の装置 1の開口部はマイクロプロセッタ等コンピュータ制御下で、且つコンソール等でモニタしつつ行なうようにしてよい。

尚、以上においてはリアクタを 2つ設けた例について説明したが、3つ以上のリアクタを 1つの

容器 13と共に円周上に等間隔に形成するようにしてもよく、この場合、リアクタの数より 1つ多い電極構造体を円周上に等間隔に形成すればよい。尚、電極構造体をチャーン等で送るようとする場合、リアクタ等は必ずしも 1つの円周上に配置しなくともよい。

以上の如く装置 1では、真空間 5内でウェーハ 12の移送が行なわれるために、外気の影響によりエッティング条件が不安定になる虞れが少なく、真空間の調節を最低限に抑え得、処理能力が高められる。

又音階（ロード・ロック・チャンバ）13、リアクタ 9、10が円周上に位置しているため、装置が全體としてコンパクトに形成され得る。更にウェーハが電極構造体（チャック）と共に移動するように構成されている故、ウェーハを信頼に対して着脱させる回数を極力低下せしめ得、シリコンダ

スト等の発生を可及的に少なくし育、リブミクロ
ンを直線加工を行ない無い。

以上の如く、本発明ドライエッティング装置では、
少なくとも2つのケースの間で移動自在であり、
ドライエッティングされるべき試料が装置される対
向電極を有する電極構造体が、各ケースと対向す
る所定位置に設定された際、対向ケースと協調し
てドライエッティング用リアクタを形成すべく対向
ケースの開放端に密に接合されるように該電極
構造体が構成されてなるために、試料の電極に対
する位置ズレが移動拘束されるのみならず装置が
効率的に運転され得る。

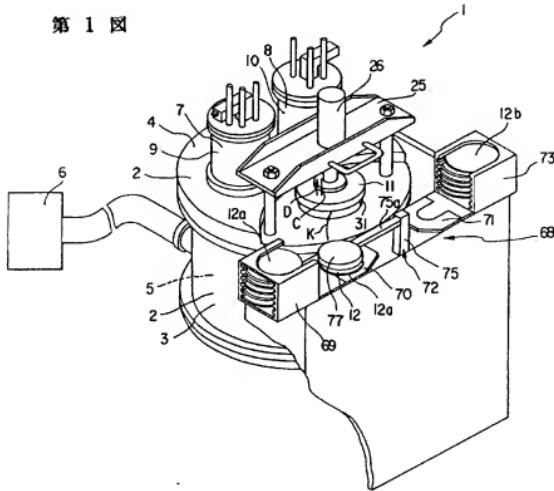
4. 施面の簡単な説明

第1図は本発明による好ましい一具体例のドフ
イエッティング装置の1部破断面説明図、第2図
は第1図の装置の上部フレームを開いた状態の説
明図、第3図は第1図の装置のリアクタの断面説

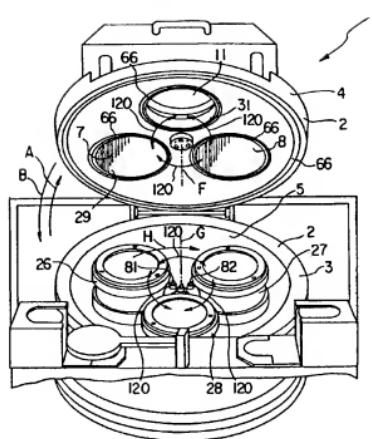
明図、第4図乃至第6図は第1図の装置の試料給
供部(バキュームロッドロック機構)の動作説明
図、第7図は第1図の装置の電極構造体位位置
の断面説明図、第8図は第1図の装置の試料給供
部の説明図、第9図は第1図の装置のリアクタ
の給電回路の一例の説明図、第10図は第1図の装置
の投光系の説明図、第11図は第10図のX-I-X
断面でみた投光系の説明図、第12図は試料エッ
ティング進行状況の検出の説明図、第13図及び第14
図はエッティング進行状況モニタ及び终点検出機構
の光検出器出力例及び微分回路の出力例の説明図、
第15図はエッティング進行状況モニク及び终点検出
機構の説明図である。

7, 8……ケース、9, 10……リアクタ、
12, 12a, 12b……試料、16, 34……前後、
26, 27, 28……電極構造体。

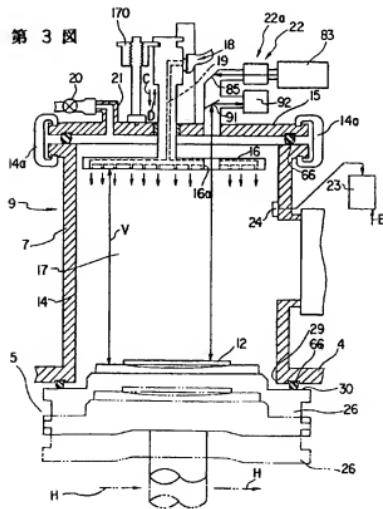
第1図

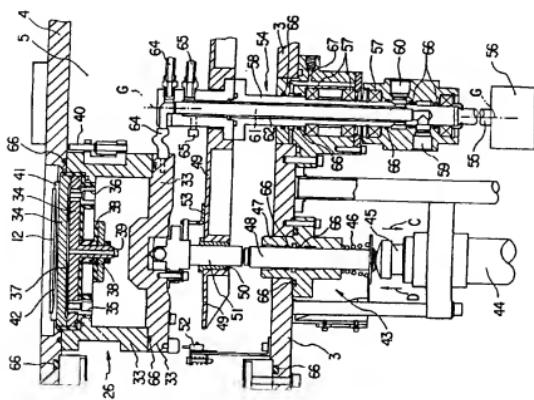
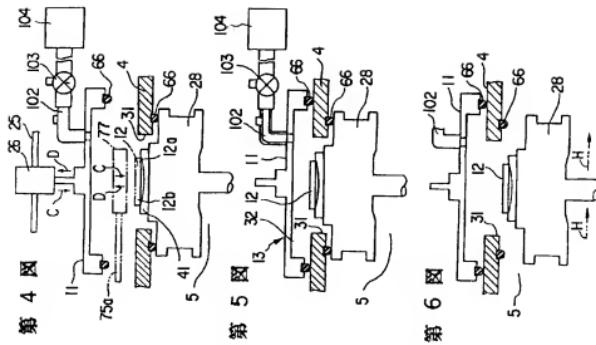


第2図

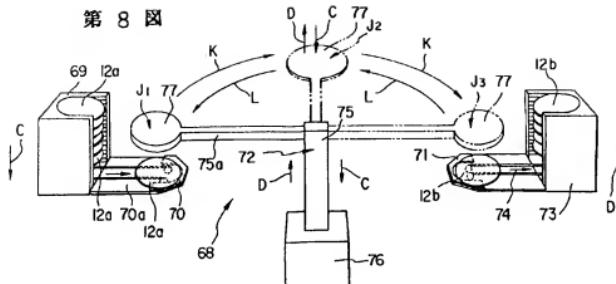


第3図

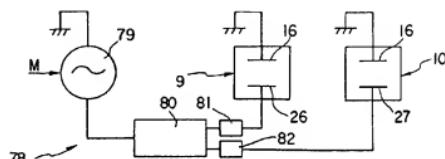




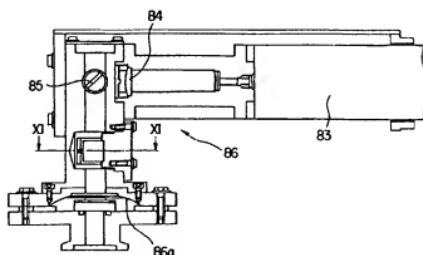
第 8 図



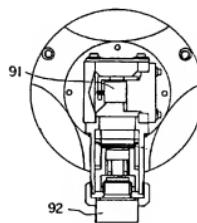
第 9 図

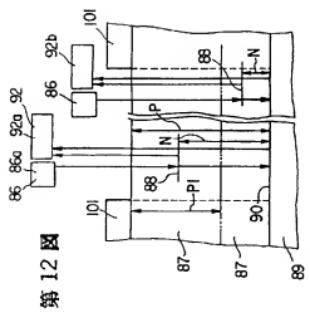


第10図

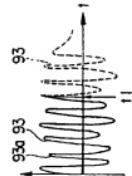


第 11 図

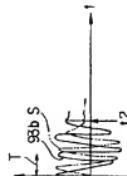




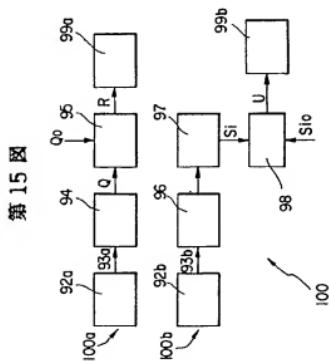
第12図



第13図



第14図



第15図